

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
19. Dezember 2002 (19.12.2002)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
PCT WO 02/101257 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16D 48/06

BETEILIGUNGS KG [DE/DE]; Industriestrasse 3,
77815 Bühl (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02071

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juni 2002 (07.06.2002)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIESSEN, Wolfgang
[DE/DE]; Neckarstrasse 47, 76199 Karlsruhe (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(74) Gemeinsamer Vertreter: LUK LAMELLEN UND
KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG; 77813 Bühl
(DE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 28 682.1 13. Juni 2001 (13.06.2001) DE

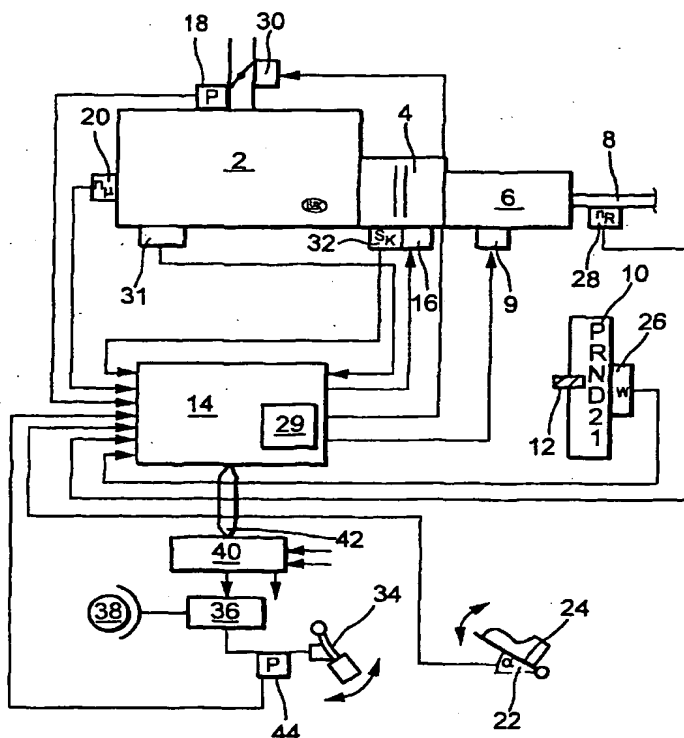
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING THE CREEPING BEHAVIOR OF A VEHICLE EQUIPPED WITH
AN AUTOMATED CLUTCH

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUM STEuern DES KRIECHVERHALTENS EINES MIT EINER AUTO-
MATISIERTEN KUPPLUNG AUSGERÜSTETEN FAHRZEUGS



(57) Abstract: The invention relates to a method and system for controlling the creeping behavior of a vehicle equipped with an automated clutch (4). According to the method for controlling the creeping behavior of a vehicle equipped with an automated clutch (4), the actuation of a brake actuation element (34) is detected. In addition, a creeping parameter, which influences creeping and whose magnitude influences the actuation position of the clutch (4), is modified with an increasing actuation of the brake actuation element (34) whereby reducing the creeping behavior.

(57) Zusammenfassung: Verfahren und System zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung (4) ausgerüsteten Fahrzeugs. Bei einem Verfahren zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung (4) ausgerüsteten Fahrzeugs wird die Betätigung eines Bremsbetätigungsgliedes (34) erfasst und ein das Kriechen beeinflussender Kriechparameter, dessen Grösse die Betätigungsstellung der Kupplung (4) beeinflusst, mit zunehmender Betätigung des Bremsbetätigungsgliedes (34) derart verändert, dass das Kriechverhalten abgeschwächt wird.

WO 02/101257 A1



KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

- 1 -

Verfahren und System zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung ausgerüsteten Fahrzeugs

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und System zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung ausgerüsteten Fahrzeugs.

Automatisierte Kupplungen finden nicht nur wegen des mit ihnen erzielten Komfortgewinns, sondern auch wegen möglicher Verbrauchseinsparungen in Kraftfahrzeugen zunehmend Verwendung.

Figur 5 zeigt ein beispielhaftes Blockschaltbild eines Antriebsstrangs eines mit einer automatisierten Kupplung ausgerüsteten Kraftfahrzeugs. Der Antriebsstrang enthält einen Verbrennungsmotor 2, eine Kupplung 4 und ein Getriebe 6, von dem aus eine Antriebswelle 8 zu nicht dargestellten Antriebsrädern führt. Das Getriebe 6 ist beispielsweise ein automatisiertes Handschaltgetriebe, ein Kegelscheibenumschlingungsgetriebe mit stufenlos veränderbarer Übersetzung oder auch ein konventionelles, mit Planetenrädern arbeitendes Automatgetriebe. Zur Betätigung bzw. zum Schalten des Getriebes 6 dient eine Stelleinrichtung 9, die von einer Wähleinrichtung 10 aus mittels eines Wählhebels 12 über ein Steuergerät 14 in an sich bekannter Weise steuerbar ist. Es versteht sich, daß die Wähleinrichtung auch anders ausgebildet sein kann, beispielsweise als klassischer Schalthebel (H-Kulisse) oder als Hebel mit Tippstellungen zum Hoch- und Runterschalten. Die Kupplung 4 ist beispielsweise eine Reibscheibenkupplung an sich bekannter Bauart mit einer Betätigungseinrichtung 16, die hydraulisch, elektrisch, elektrohydraulisch oder in sonstwie bekannter Weise ausgebildet ist.

Im Antriebsstrang enthaltene Sensoren, wie ein Drucksensor 18 zur Erfassung des Ansaugdruckes des Motors 2, ein Drehzahlsensor 20 zum Erfassen der Drehzahl n_M der Kurbelwelle des Motors, ein Sensor 22 zum Erfassen der Stellung α eines Fahrpedals 24, ein Sensor 26 zum Erfassen der Stellung des Wählhebels 12 und ein weiteres Drehzahlsensor 28 zur Erfassung der Drehzahl der Antriebswelle 8 sind mit den Eingängen des Steuergeräts 14 verbunden.

In dem Steuergerät 14, das in an sich bekannter Weise einen Mikroprozessor mit zugehörigen Speichern 29 enthält, sind Kennfelder und Programme abgelegt, mit denen Aktoren, wie ein Laststellglied 30 zum Einstellen der Last des Motors 2, die Betätigungseinrichtung 16 der Kupplung 4 sowie die Stelleinrichtung 9 des Getriebes 6 und weitere direkt oder indirekt vom Motor angetriebene Verbraucher 31, wie beispielsweise ein Generator, eine Pumpe oder ein Heizelement usw., gesteuert werden. Die einzelnen Aktoren können derart aufgebaut sein, daß ihre Stellung unmittelbar im Steuergerät 14 bekannt ist, beispielsweise als Schrittmotoren, oder es können zusätzliche Stellungsgeber, wie ein Stellungsgeber 32 zum Erfassen eines für die Stellung s_k der Kupplung 4 relevanten Parameters, vorgesehen sein.

Ein Bremspedal 34 ist über eine Hydraulikleitung 35 mit einem Bremsdrucksteuergerät 36 verbunden, das über weitere Hydraulikleitungen mit den Fahrzeugbremsen 38 verbunden ist. Zur Steuerung des Bremsdrucksteuergerätes 36 ist ein weiteres elektronisches Steuergerät 40 vorgesehen, das mit dem Steuergerät 14 über eine Datenleitung 42 verbunden ist. Der durch Betätigung des Bremspedals 34 erzeugte Druck in der Hydraulikleitung 35 wird von einem mit dem Steuergerät 14 verbundenen Drucksensor 44 erfasst. Das Steuergerät 40 steuert beispielsweise in an sich bekannter Weise die Bremsen derart, dass ein Blockieren eines Rades verhindert ist (ABS System) und/oder, dass das Fahrzeug nicht unbeabsichtigt ins Schleudern kommt (Fahrstabilitätssystem). Dazu sind weitere, nicht dargestellte Sensoren vorgesehen, deren Signale im Steuergerät 40 ggfs. zusammen mit vom Steuergerät 14 gelieferten Signalen ausgewertet werden, sodass die einzelnen Fahrzeugbremsen und ggfs. das Laststellglied 30 bedarfsgerecht angesteuert werden können. Die Hardware- und Softwareaufteilung zwischen den Geräten 14 und 34 sowie die Anschlüsse der Sensoren und Aktoren sind den jeweiligen Verhältnissen angepasst.

Aufbau und Funktion des beschriebenen Systems sind an sich bekannt und werden daher nicht im einzelnen erläutert. Je nach über das Fahrpedal 24 mitgeteiltem Fahrwunsch und über den Wählhebel 12 mitgeteilten Wunsch nach einem Fahrprogramm bzw. einer Fahr- richtung werden das Laststellglied 30, die Betätigungsvorrichtung 16 und die Stellvorrichtung 9 in gegenseitig abgestimmter Weise in Abhängigkeit von von den Sensoren gelieferten Signalen betätigt, so daß sich ein komfortables und/oder sparsames Fahren ergibt.

- 3 -

Für die Betätigung der Kupplung 4 beispielsweise ist in einem Speicher des Steuergerätes 14 eine Kennlinie abgelegt, die eine von der Betätigungsvorrichtung 16 eingestellte Sollstellung der Kupplung 4 in Abhängigkeit von dem jeweils von der Kupplung 4 zu übertragenden Moment festlegt. Aus Gründen der Regelungsgüte, des Kupplungsverschleißes und des Energieverbrauches der Betätigungsvorrichtung soll das jeweils übertragbare Kupplungsmoment nur so groß sein, wie unbedingt erforderlich. Das erforderliche, zu übertragende Moment ergibt sich aus dem Fahrerwunsch bzw. der Stellung des Fahrpedals 24 und beispielsweise der von dem Sensor 18 erfassten Last des Verbrennungsmotors 2 sowie ggf. weiteren Betriebsparametern, wie der Drehzahl des Motors 2 usw..

Die im Steuergerät 14 abgelegte Kennlinie, die den Sollweg eines von der Betätigungsvorrichtung 16 bewegten Stellgliedes der Kupplung in Abhängigkeit von dem errechneten, zu übertragenden Drehmoment angibt, hat entscheidenden Einfluss auf ein komfortables Anfahren und eine komfortable Abwicklung des Schaltvorgangs. Die Kennlinie ändert sich kurzzeitig, beispielsweise infolge von Temperaturänderungen, und langfristig im Verlauf der Lebensdauer der Kupplung, beispielsweise infolge von Verschleiß. Sie wird daher bei Vorliegen vorbestimmter Betriebsbedingungen nach unterschiedlichsten Strategien ständig aktualisiert bzw. nachgestellt.

20

Eine wichtige, mit einer automatisierten Kupplung mögliche Funktion ist das sogenannte Kriechverhalten eines Fahrzeugs, mit dem erreicht wird, dass das Fahrzeug bei eingelegtem Vorwärts- oder Rückwärtsgang und laufenden Motor, ohne dass das Fahrpedal betätigt wird, langsam fährt. Damit wird dem Fahrer das Rangieren des Fahrzeugs erleichtert. Er muss lediglich das Bremspedal bedienen, um das kriechende Fahrzeug anzuhalten. Beim Kriechen wird die Kupplung im allgemeinen derart gesteuert, dass sie soweit geschlossen wird, dass sie ein bestimmtes Kriechmoment von beispielsweise etwa 10 Nm überträgt. Die Regelung dieses Kriechmoments geschieht beispielsweise dadurch, dass das Steuergerät 14 bei eingelegter Fahrstufe und nicht betätigtem Gaspedal die Kupplung 4 mit Hilfe der Betätigungsvorrichtung 16 langsam schließt und dabei durch Steuerung des Laststellgliedes 30 des Verbrennungsmotors 2 bei möglichst gleichbleibender Drehzahl des Motors 2 der Motor derart gesteuert wird, dass er an der Kupplung das vorbestimmte Drehmoment erzeugt. Es versteht sich, dass dabei die

30

- 4 -

Leistungsaufnahme von etwaigen weiteren, von dem Motor angetriebenen Verbrauchern berücksichtigt wird.

5 Eine Eigenart des bekannten Kriechverhaltens von Fahrzeugen liegt darin, dass der Fahrer das Kriechverhalten nicht direkt beeinflussen kann, was, wenn beispielsweise auf abschüssiger Straße rangiert werden soll, zu Komfortbeeinträchtigungen führt und ein hohes Geschick des Fahrers fordert.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein System zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung ausgerüsteten Fahrzeugs anzugeben, mit dem eine weitere Komfortsteigerung des Kriechverhaltens möglich ist.

15 Der das Verfahren betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

20 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird erreicht, daß der Fahrer oder die Fahrerin durch Betätigung der Bremse die Stellung der Kupplung und damit das Kriechen unmittelbar beeinflussen kann, so daß das Kriechmoment, das die Kupplung während Kriechzuständen überträgt, innerhalb weiter Grenzen variieren kann. Des weiteren wird die Kupplung geschont, da das Kriechmoment mit zunehmender Bremsbetätigung abgeschwächt wird und die Kupplung bzw. der Motor nicht in vollem Umfang gegen die betätigten Bremsen arbeitet.

25 Die Unteransprüche 2 bis 7 sind auf vorteilhafte Durchführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens gerichtet.

30 Der das System betreffende Teil der Erfindungsaufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst, der den grundsätzlichen Aufbau eines erfindungsgemäßen Systems kennzeichnet.

Das erfindungsgemäße System wird mit den Merkmalen der Ansprüche 9 und 10 in vorteilhafter Weise weitergebildet.

- 5 Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen beispielsweise und mit weiteren Einzelheiten erläutert.

Es stellen dar:

- 10 Fig. 1 ein Flussdiagramm zur Erläuterung einer Kriechstrategie und
Fig. 2 das bereits beschriebene Schema eines an sich bekannten Fahrzeugantriebsstrangs mit Steuerung.

- 15 Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft an einem Antriebsstrang mit dem Aufbau gemäß der bereits beschriebenen Fig. 2 erläutert.

- In dem Steuergerät 14 ist eine Kennlinie abgelegt, die den Sollwert eines Kriechparameters KP_s als Funktion eines Bremsbetätigungsparameters B angibt, d.h. $KP_s = f(B)$. Der Kriechparameter KP ist eine Größe, die die "Kriechstärke" des Fahrzeugs angibt. Die
20 Funktion f ist derart, daß KP_s mit zunehmender Bremsbetätigung B abnimmt, d.h., wenn die Bremse nicht betätigt ist, kriecht das Fahrzeug von sich aus stark und mit zunehmender Bremsbetätigung schwächt sich die Kriechstärke ab, indem beispielsweise die Kupplung zunehmend geöffnet wird oder der Motor derart gesteuert wird, daß sich sein Moment vermindert.

25

Das Maß der Bremsbetätigung B kann beispielsweise durch den vom Sensor 44 erfassten Druck p gegeben sein oder durch eine Kraft, mit der das Bremspedal betätigt wird, oder den Weg, um den das Bremspedal ausgelenkt wird (entsprechende Sensoren sind nicht eingezeichnet). Die Kraft auf das Bremspedal oder den Weg der Betäti-

- 6 -

gung des Bremspedals als die Bremsbetätigung kennzeichnende Größe zu nehmen, ist bei elektronischen bzw. elektrischen Bremssystemen von Vorteil, in denen, ähnlich wie bei elektronischen Gaspedalen, die Betätigung der Bremse selbst von der Betätigung des Bremspedals abgekoppelt ist. Als die Bremsbetätigung kennzeichnende Größe
5 kann auch die Betätigung eines nicht dargestellten Hansbremshebels herangezogen werden.

Der das Kriechverhalten des Fahrzeugs bestimmende Kriechparameter kann unterschiedlichster Art sein. Beispielsweise kann das von der Kupplung 4 übertragene
10 Kriechmoment als Kriechparameter verwendet werden, wobei der Motor dann beispielsweise mit einer nicht dargestellten Leerlaufdrehzahlregeleinrichtung auf einer konstanten Drehzahl gehalten wird und die Kupplung von der Betätigungsvorrichtung 16 derart gesteuert wird, dass von ihr das durch die Bremsbetätigung vorgegebene Moment übertragen wird. Das Moment, das bei fehlender Bremsbetätigungen übertragen
15 wird, kann so hoch vorgegeben werden, dass das Fahrzeug beispielsweise auch dann vorwärts kriecht, wenn es bergauf steht.

Besonders vorteilhaft ist, wenn als Kriechparameter die Fahrzeuggeschwindigkeit herangezogen wird, die, um auch bei sehr geringen Geschwindigkeiten ausreichend ge-
20 nau messbar zu sein, vorteilhafterweise von einem Sensor erfasst wird, der die Drehung einer Eingangswelle des Getriebes 6 erfasst, die bei bekannter Übersetzung des Getriebes unmittelbar in die Fahrzeuggeschwindigkeit umgerechnet werden kann. Der Drehzahlsensor 28, der in der Fig. 2 die Drehzahl der Ausgangswelle 8 des Getriebes erfasst, kann dann entfallen und wird durch einen entsprechenden Sensor ersetzt, der
25 die Drehzahl der Eingangswelle des Getriebes 6 erfasst. Wegen der gegenüber der Drehzahl der Räder des Fahrzeugs höheren Drehzahl der Getriebeeingangswelle ist es günstig, die Drehzahl der Getriebeeingangswelle zu erfassen und nicht auf die bei Fahrzeugen mit ABS-Systemen im allgemeinen vorhandenen Raddrehzahlsensoren zurückzugreifen.

30

Anhand der Fig. 1 wird ein Beispiel der Steuerung des Kriechverhaltens durch den Fahrer erläutert:

- 7 -

Im Schritt 50 wird zunächst festgestellt, ob sich das Fahrzeug im Kriechmodus befindet oder nicht. Der Kriechmodus ist beispielsweise dadurch definiert, daß der Motor läuft, das Gaspedal 24 nicht betätigt ist und der Vorwärtsgang mit größter Übersetzung oder der Rückwärtsgang eingelegt ist.

Beindet sich das Fahrzeug im Kriechmodus, so wird im Schritt 52 festgestellt, ob die Kupplung 4 bzw. der Motor 2 derart gesteuert sind, daß der augenblickliche Kriechparameter KP_i größer ist als der beispielsweise von der Betätigung des Bremspedals 34 (beispielsweise der vom Sensor 44 aufgenommene Druck) abhängige Sollkriechparameter KP_s zuzüglich eines aus regelungstechnischen Gründen vorteilhaften Wertes Δ , d.h., ob die Bedingung erfüllt ist:

$$KP_i > KP_s + \Delta$$

15

Ist dies der Fall, so wird im Schritt 54 die Kupplung zunehmend geöffnet und/oder das Motormoment abgeschwächt, so daß KP_i beispielsweise um ein vorbestimmtes Maß verkleinert wird. Das System springt dann erneut in den Schritt 50.

20 Wird im Schritt 52 festgestellt, daß die Bedingung nicht erfüllt ist, so wird im Schritt 54 festgestellt, ob die Bedingung $KP_i < KP_s - \Delta$ ist. Ist dies der Fall, so wird im Schritt 56 KP_i vergrößert und das System springt in den Schritt 50. Wird im Schritt 54 festgestellt, daß die dort überprüfte Bedingung nicht erfüllt ist, so wird im Schritt 58 die Ansteuerung des Motors und/oder der Kupplung beibehalten, woraufhin das System in den Schritt 15 springt. Wird im Schritt 50 festgestellt, dass der Kriechmodus nicht mehr vorhanden ist, beispielsweise dadurch, dass Gas gegeben wird, der Neutralgang eingelegt wird oder beispielsweise das Bremspedal mit einer über einem Schwellwert liegenden Kraft betätigt wird, so springt das System in den Beendigungsschritt 60, in dem der Kriechmodus beendet wird.

30

- 8 -

Eine einfache Funktion $KP_1 = F(B)$ lautet beispielsweise:

$$v_{\text{Soll}} = ((B_{\text{max}} - B)/B_{\text{max}}) \times v_{\text{max}} \text{ für } B < B_{\text{max}} \text{ und}$$

$$v_{\text{Soll}} = 0 \text{ für } B > B_{\text{max}}.$$

5

Dabei ist v_{max} die maximale Kriechgeschwindigkeit (bei fehlender Bremsbetätigung). Wenn die Bremsbetätigung B den Wert B_{max} übersteigt, soll die Kriechgeschwindigkeit auf Null reduziert werden. Das über die Kupplung übertragene Moment wird von dem Steuergerät 14 derart geregelt, daß sich rasch und ohne Regelschwingungen die jeweilige von der Bremsbetätigung abhängige gewünschte Geschwindigkeit einstellt. Auf diese Weise zeigt das Fahrzeug ein Kriechverhalten, mit dem sich unter unterschiedlichsten Bedingungen außerordentlich komfortabel rangieren läßt.

10

15

Das letzt geschilderte Verfahren, bei dem die Kriechgeschwindigkeit als der Kriechparameter genommen wird, hat folgende Vorteile:

20

- Das an der Kupplung verfügbare Motormoment, das nur schwer genau meßbar ist, muss nicht unmittelbar ermittelt werden.

- Verschiebungen des Tastpunktes der Kupplung, die immer wieder auftreten, müssen nicht unmittelbar berücksichtigt werden.

25

- Die Strategie ist auch am Berg gut anwendbar, sofern der Motor in der Lage ist, innerhalb des geregelten Bereiches, beispielsweise bei seiner Leerlaufdrehzahl, genügend Drehmoment bereitzustellen. Andernfalls kann der Regelbereich des Motors erweitert werden, indem nicht nur das Leerlaufregelsystem aktiviert wird, sondern auch die Stellung eines Laststellorgans verändert wird.

- 9 -

Das geschilderte erfindungsgemäße Verfahren kann in vielfältiger Weise abgeändert werden. Beispielsweise können für eine Vorwärts- und eine Rückwärtsfahrstufe unterschiedliche Kennlinien, Sollwerte und Grenzwerte verwendet werden.

5 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombination zu beanspruchen.

10 In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

15

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Ge-

20

genständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen

25

und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw.

Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegen-

30

stand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung ausgerüsteten Fahrzeugs, bei welchem Verfahren die Betätigung eines Bremsbetätigungsgliedes erfasst wird und ein das Kriechen beeinflussender Kriechparameter, dessen Größe die Betätigungsstellung der Kupplung beeinflusst, mit zunehmender Betätigung des Bremsbetätigungsgliedes derart verändert wird, dass das Kriechverhalten abgeschwächt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Kupplung oberhalb einer vorbestimmten Bremsbetätigung vollständig geöffnet wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Kraft erfasst wird, mit der das Bremspedal betätigt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Druck in einem Bremssystem erfasst wird.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Weg des Bremsbetätigungsgliedes erfasst wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Kriechparameter das von der Kupplung übertragene Drehmoment ist.
- 25 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kriechparameter die Fahrzeuggeschwindigkeit ist.

- 11 -

8. System zum Steuern des Kriechverhaltens eines mit einer automatisierten Kupplung
ausgerüsteten Fahrzeugs, enthaltend Sensoren zum Erfassen von Betriebspara-
metern eines Motors des Fahrzeugs, einen Sensor zum Erfassen eines Betriebszu-
standes einer Fahrzeugbremseinrichtung, einen Leistungsstellaktor zum Steuern der
5 Leistung des Motors, einen Kupplungsaktor zum Steuern der Kupplung, ein
Bremsbetätigungsglied und eine mit den Sensoren und Aktoren verbundene elekt-
ronische Steuereinrichtung mit Speichereinrichtungen und einem Mikroprozessor,
welche Steuereinrichtung die Aktoren nach Auswertung der Sensorsignale zur
Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7 steuert.
- 10
9. System nach Anspruch 8, enthaltend einen Sensor zum Erfassen der Fahrzeugge-
schwindigkeit, wobei die Steuereinrichtung die Aktoren zur Durchführung des Ver-
fahrens nach Anspruch 7 steuert.
- 15 10. System nach Anspruch 9, wobei der Sensor zum Erfassen der Fahrzeuggeschwin-
digkeit die Drehzahl einer Eingangswelle eines der Kupplung nachgeschalteten Ge-
triebes erfasst.

1/2

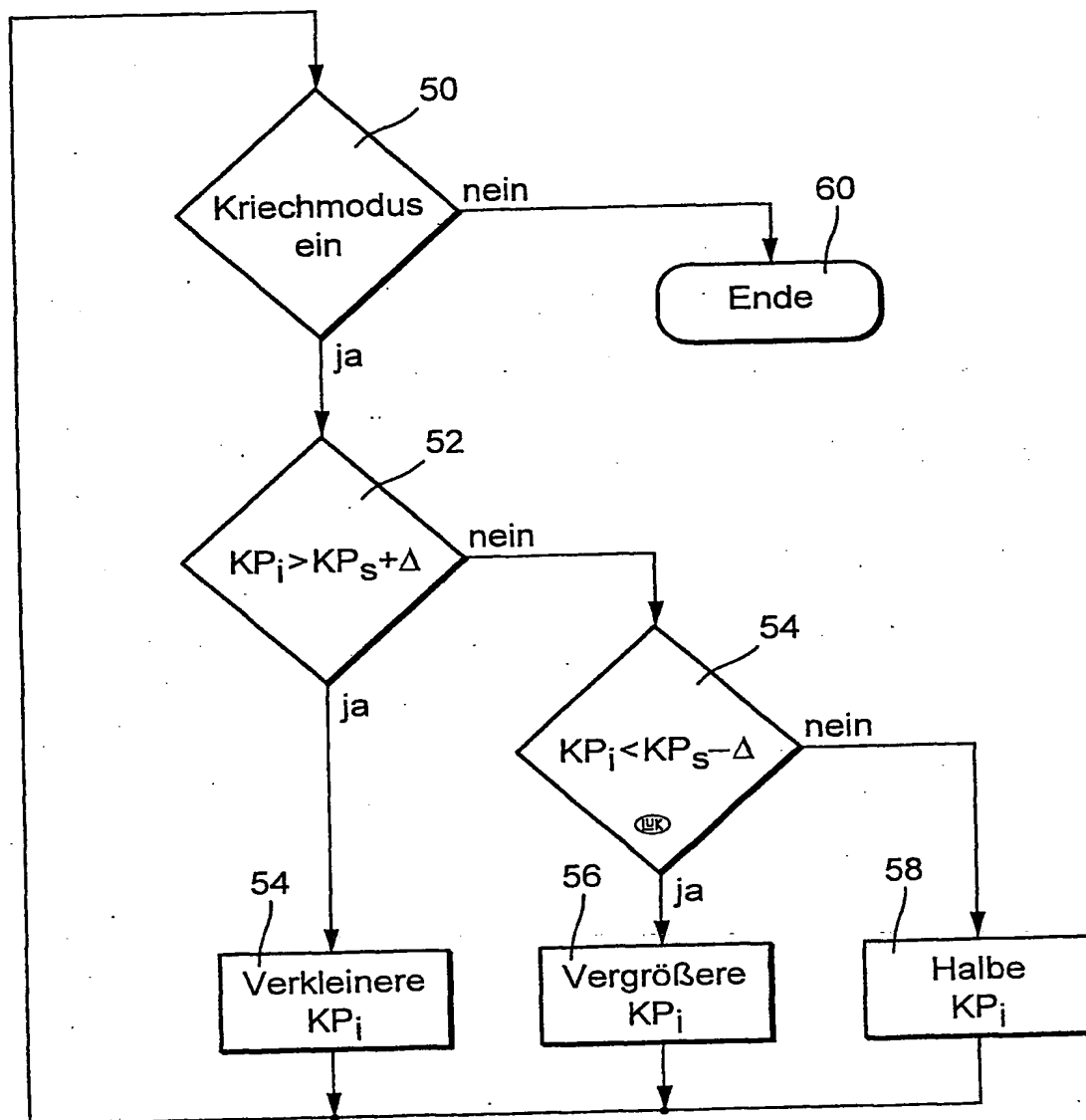


Fig. 1

2/2

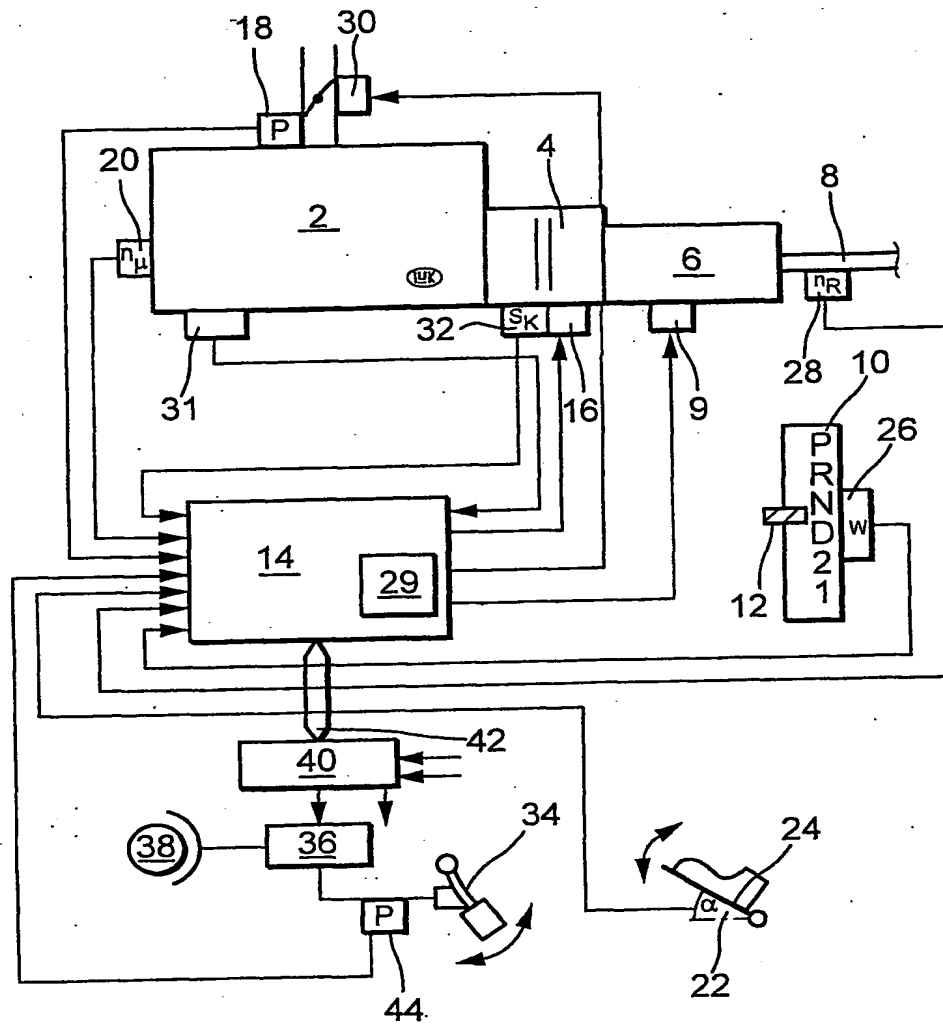
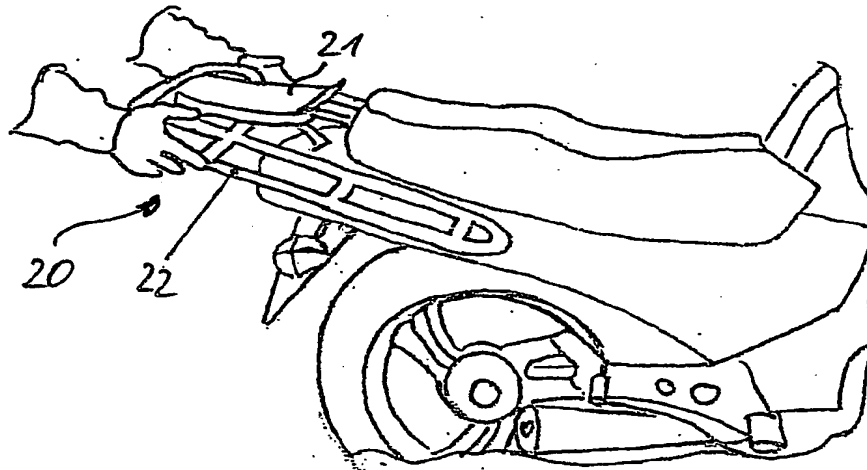
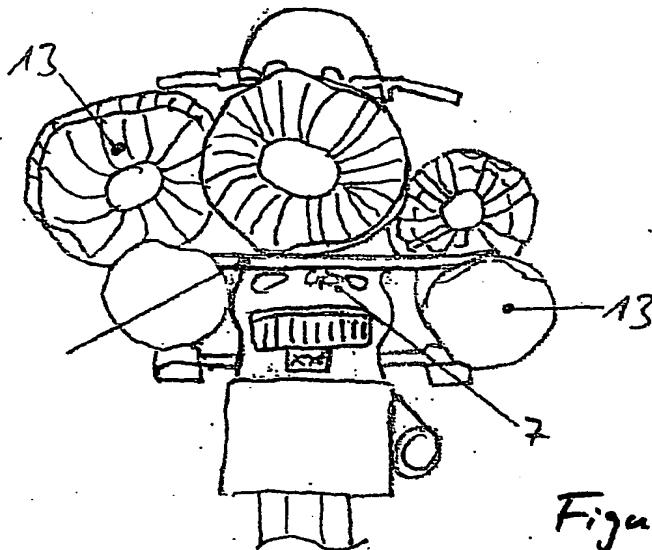


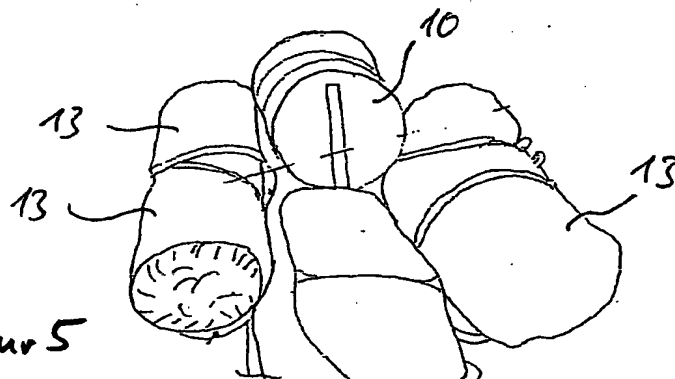
Fig. 2



Figur 7



Figur 6



Figur 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 02/02071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D48/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 759 514 A (DAIMLER BENZ AG) 26 February 1997 (1997-02-26) abstract; figures column 2, line 4 -column 3, line 1	1-10
X	DE 44 26 260 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 9 February 1995 (1995-02-09) abstract; figures page 1	1
X	EP 0 375 162 A (ISUZU MOTORS LTD) 27 June 1990 (1990-06-27) abstract; figures column 1, line 49 -column 2, line 9	1
P, X	US 6 328 672 B1 (EGUCHI TAKAHIRO) 11 December 2001 (2001-12-11) abstract; figures	1
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 November 2002

Date of mailing of the international search report

13/11/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat Application No
PCT/DE 02/02071

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	WO 02 08012 A (FOWLER MARTIN ;WRIGHT KEITH (GB); RICHARDSON ALFRED JOHN (GB); WHE) 31 January 2002 (2002-01-31) abstract; figures page 2, paragraph 3	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Internal Application No
PCT/DE 02/02071

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0759514	A	26-02-1997	DE 19530612 A1	27-02-1997
			DE 59608946 D1	02-05-2002
			EP 0759514 A2	26-02-1997
			US 5700227 A	23-12-1997
DE 4426260	A	09-02-1995	DE 4426260 A1	09-02-1995
			BR 9403143 A	11-04-1995
			CA 2129411 A1	04-02-1995
			CN 1107426 A ,B	30-08-1995
			CN 1239695 A	29-12-1999
			ES 2113265 A1	16-04-1998
			FR 2708530 A1	10-02-1995
			FR 2741846 A1	06-06-1997
			GB 2280721 A ,B	08-02-1995
			GB 2310473 A ,B	27-08-1997
			GB 2315836 A ,B	11-02-1998
			IT MI941684 A1	03-02-1995
			JP 7077226 A	20-03-1995
			US 5632706 A	27-05-1997
			US RE37572 E1	05-03-2002
EP 0375162	A	27-06-1990	JP 2168066 A	28-06-1990
			JP 2748470 B2	06-05-1998
			DE 68920850 D1	09-03-1995
			DE 68920850 T2	08-06-1995
			EP 0375162 A2	27-06-1990
			US 5020645 A	04-06-1991
US 6328672	B1	11-12-2001	JP 3102560 B2	23-10-2000
			JP 2000352432 A	19-12-2000
WO 0208012	A	31-01-2002	AU 2454102 A	05-02-2002
			WO 0208012 A1	31-01-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat s Aktenzeichen

PCT/DE 02/02071

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D48/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 759 514 A (DAIMLER BENZ AG) 26. Februar 1997 (1997-02-26) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 1	1-10
X	DE 44 26 260 A (LUK GETRIEBE SYSTEME GMBH) 9. Februar 1995 (1995-02-09) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 1	1
X	EP 0 375 162 A (ISUZU MOTORS LTD) 27. Juni 1990 (1990-06-27) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 1, Zeile 49 - Spalte 2, Zeile 9	1
P,X	US 6 328 672 B1 (EGUCHI TAKAHIRO) 11. Dezember 2001 (2001-12-11) Zusammenfassung; Abbildungen	1
-/--		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. November 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/11/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wagner, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat

Aktenzeichen

PCT/DE 02/02071

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	<p>WO 02 08012 A (FOWLER-MARTIN ;WRIGHT KEITH (GB); RICHARDSON ALFRED JOHN (GB); WHE) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Zusammenfassung; Abbildungen Seite 2, Absatz 3</p> <p>-----</p>	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Verrentwiclungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internal s Aktenzeichen

PCT/DE 02/02071

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0759514	A	26-02-1997	DE 19530612 A1	27-02-1997
			DE 59608946 D1	02-05-2002
			EP 0759514 A2	26-02-1997
			US 5700227 A	23-12-1997
DE 4426260	A	09-02-1995	DE 4426260 A1	09-02-1995
			BR 9403143 A	11-04-1995
			CA 2129411 A1	04-02-1995
			CN 1107426 A ,B	30-08-1995
			CN 1239695 A	29-12-1999
			ES 2113265 A1	16-04-1998
			FR 2708530 A1	10-02-1995
			FR 2741846 A1	06-06-1997
			GB 2280721 A ,B	08-02-1995
			GB 2310473 A ,B	27-08-1997
			GB 2315836 A ,B	11-02-1998
			IT MI941684 A1	03-02-1995
			JP 7077226 A	20-03-1995
			US 5632706 A	27-05-1997
			US RE37572 E1	05-03-2002
EP 0375162	A	27-06-1990	JP 2168066 A	28-06-1990
			JP 2748470 B2	06-05-1998
			DE 68920850 D1	09-03-1995
			DE 68920850 T2	08-06-1995
			EP 0375162 A2	27-06-1990
			US 5020645 A	04-06-1991
US 6328672	B1	11-12-2001	JP 3102560 B2	23-10-2000
			JP 2000352432 A	19-12-2000
WO 0208012	A	31-01-2002	AU 2454102 A	05-02-2002
			WO 0208012 A1	31-01-2002